

公告本

申請日期	85.4.2
案 號	85204938
類 別	H02M 7/04, G01K 7/00

Int. Cl⁶

A4
C4

313360

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	熱釋電型感測器信號轉換電路
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1.陳盛仁 2.林耀明 3.葉陶淵
	國 籍	中華民國
	住、居所	1.台北市內湖路一段403號7樓 2.新竹市寶山路145巷23號8樓 3.新竹縣竹東鎮三重一路101號
三、申請人	姓 名 (名稱)	財團法人工業技術研究院
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	代 表 人 姓 名	孫震

裝

訂

線

四、中文創作摘要(創作之名稱：熱釋電型感測器信號轉換電路)

一種熱釋電(Pyroelectric)型感測器信號轉換電路，其組成包括：增益控制電路，零位(Zero crossing)偵測電路，第一時間延遲電路，第二時間延遲電路，取樣及保持電路，零點及滿刻度調整電路，其中增益控制電路將熱釋電型感測器之輸出信號放大，零位偵測電路偵測出信號之零位所在，第一時間延遲電路，用以偵出信號之峰值所在，第二時間延遲電路決定取樣及保持電路之取樣時間，取樣及保持電路讀取信號之峰值並維持到下一週期之取樣，而零點及滿刻度調整電路將輸出信號調整至所要求之電壓範圍。

英文創作摘要(創作之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、創作說明 (/)

【創作之應用範圍】

本創作係關於一種熱釋電型 (Pyroelectric) 感測器信號轉換電路，它的主要特徵為可以將熱釋電型感測器輸出之低頻交流信號在一個週期的時間即可將它轉換成直流信號 (低頻交流信號的峰值)。

【創作之背景】

熱釋電型感測器的優點為價格低廉且頻譜響應 (spectral response) 極寬，所以應用範圍很廣。例如應用在泛紅外線溫度計，作非接觸式溫度量測；應用於非色散式紅外線 (NDIR) 氣體分析儀，作二氧化碳 (CO₂) 或一氧化碳 (CO) 等氣體濃度分析等。

熱釋電型感測器的缺點為它對直流輸入信號 (強度不變之輻射源) 沒有反應，所以必須先將所欲偵測的直流輸入信號，調制 (Modulate) 成交流輸入信號，才能利用熱釋電型感測器加以感測。習用裝置係以例如加裝遮光器 (Chopper) 等方式解決，因此以熱釋電型感測器之輸出信號為交流信號。

熱釋電型感測器另一缺點為反應速度慢。熱釋電型感測器因特性屬於熱感應式 (Thermal) 感測器，其輸出乃正比於其本身之溫度變化，故反應速度較慢。它的輸出信號為低頻之交流信號。

一般而言，顯示裝置都是接受直流輸入信號，再者，直流信號也較易於後級信號處理，所以熱釋電型感測器的低頻交流信號在利用上尚必須再轉換成直流信號。此直流信號可為低頻交流信號的峰值、平均值或均方根 (RMS) 值。

五、創作說明 (2)

傳統之類比式信號轉換電路大都採用全波整流電路，配合低通濾波電路，全波整流電路將熱釋型感測器輸出之低頻交流信號之負半波反相，成為直流之脈波信號。再利用低通濾波電路，將漣波濾除。這種設計之缺點為若要將漣波濾除較乾淨，則信號達穩定狀態所需時間較長，約 30 個週期以上。若低頻交流信號頻率為 1 赫茲 (Hz) 則穩定時間在 30 秒以上。若要求反應快一些，則輸出直流信號之漣波極大，信號會不穩定。所以如果信號源 (例如待測物之溫度，或待測氣體之濃度) 不斷改變，則偵測電路之輸出無法跟上其變化，則輸出信號永遠都是不正確的。若是用以檢測有毒氣體或爆炸性氣體時，則後果不堪設想。採用微處理電路雖可以解決反應速度慢的問題，但電路較複雜，且需要控制軟體/韌體 (Firmware) 才能正常工作，成本較高，為其缺點。

【創作之目的】

本創作之目的在於提供一種快速、穩定、簡單之熱釋電型感測器信號轉換電路，使感測器在一個週期的時間內，即可攫取交流信號的峰值，以直流信號輸出。

本創作之另一目的在於提供一種易於製作、調整、檢修之熱釋電型感測器信號轉換電路。

【創作之簡述】

依據本創作之熱釋型感測器信號轉換電路，其組成包括：一種熱釋電 (Pyroelectric) 型感測器信號轉換電路，其組成包括：增益控制電路，零位偵測電路，第一時間延遲電路，第二時間延遲電路，取樣及保持電路，零位及滿刻度調整電路，其中增益控制電路將熱釋電型感測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 (3)

器之輸出信號放大，零位偵測電路偵測出信號之零位所在，第一時間延遲電路，用以偵出信號之峰值所在，第二時間延遲電路決定取樣及保持電路之取樣時間，取樣及保持電路讀取信號之峰值並維持到下一週期之取樣，而零點及滿刻度調整電路將輸出信號調整至所要求之電壓範圍。

上述及其他本創作之目的及特點，可由以下說明參照下列圖式更形清楚。

【圖式之說明】

第一圖係本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之信號轉換電路及其配合熱釋電型感測器之電路方塊圖。

第二圖係本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之信號轉換電路各測試點之電壓波形示意圖。

第三圖係本創作熱釋電型感測器信號轉換電路實施例之詳細電路圖。

【創作之詳細說明】

以下參照圖式說明本創作之熱釋電型感測器信號轉換電路。第一圖係本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之信號轉換電路及其配合熱釋電型感測器之電路方塊圖。第二圖係本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之信號轉換電路各測試點之電壓波形示意圖。

如第二圖所示，本創作之熱釋電型感測器信號轉換電路在構造上包括：一增益控制電路（2）；一零位偵測電路（3）；二時間延遲電路（4）（5）；取樣及保持電路（6）；及一零點及滿刻度調整電路（7）。

其中，增益控制電路（2）係用以放大熱釋電型感測

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、創作說明 (↓)

器 (1) 輸出信號之振幅至適當之電壓水平。零位偵測電路 (3) 係用以偵測增益控制電路 (2) 輸出波形由負到正之過程中，經其零電位的時間，偵出後同時觸發第一時間延遲電路 (4)，產生 T_1 之時間延遲脈波，當 T_1 脈波結束時，增益控制電路 (2) 的輸出電壓振幅正好接近波峰位置。此時觸發第二時間延遲電路 (5) 產生 T_2 之時間延遲脈波。當 T_2 脈波產生時，取樣及保持電路 (6) 開始對增益控制電路 (2) 之輸出信號取樣。當 T_2 脈波結束時，取樣及保持電路 (6) 終止取樣，並進入保持 (hold) 模式。其輸出即一直維持在峰值，直到偵測到下一個 T_2 脈波為止。此信號再傳送到零點及滿刻度調整電路 (7)，作零點及滿刻度調整，以配合顯示電路或後續之信號處理電路。如此所輸出之信號即可作為本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之輸出信號。

在本創作中， T_1 與 T_2 之決定方式，可以如下：

設低頻交流信號之週期為 T ，則其峰值與零位 (Zero Crossing) 之時間間隔為 $T/4$ ，因此： $T_1 + T_2 = T/4$ 。在實例上， T_2 是由取樣電路決定，大約是取樣電路的時間常數之 5 倍。據此， $T_1 = T/4 - T_2$ 。

在此設計下，本創作之轉換電路可以在一個週期內，攫取交流信號的峰值，並輸出峰值位準的直流信號。

【創作實施例之詳細說明】

本創作之實施例如第三圖所示，其電路組成包括：一增益控制電路 (GAIN CONTROL)；一零位偵測電路 (ZERO CROSSING DETECTOR)；二時間延遲電路 (DELAY1)、(DELAY2)；取樣及保持電路 (SAMPLING

五、創作說明 (5)

& HOLD)；及一零點及滿刻度調整電路 (ZERO & SPAN ADJ.)。

其中，增益控制電路係用以放大熱釋電型感測器輸出信號之振幅至適當之電壓位準，本電路增益控制範圍為0~5。零位偵測電路係用以偵測增益控制電路輸出波形由負到正之過程中，經其零電位的時間，偵出後同時觸發第一時間延遲電路，產生 T_1 (由 $VR_2 \times C_2$ 決定) 之時間延遲脈波，當 T_1 脈波結束時，增益控制電路的輸出電壓振幅正好接近波峰位置。此時觸發第二時間延遲電路產生 T_2 (由 $R_3 \times C_3$ 決定，在實施例中為1ms) 之時間延遲脈波。當 T_2 脈波產生時，取樣及保持電路開始對增益控制電路之輸出信號取樣。當 T_2 脈波結束時，取樣及保持電路終止取樣，並進入保持 (hold) 模式。其輸出即一直維持在峰值，直到偵測到下一個 T_2 脈波為止。此信號再傳送到零點及滿刻度調整電路，作零點(調整 VR_3)及滿刻度(調整 VR_4)調整，以配合顯示電路或後續之信號處理電路。如此所輸出之信號即可作為本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之輸出信號。

在本實施例中， T_1 與 T_2 之決定方式，可以如下：

設低頻交流信號之週期為 T ，則其峰值與零位 (Zero Crossing) 之時間間隔為 $T/4$ ，因此： $T_1 + T_2 = T/4$ 。在實施例中， T_2 為1ms(千分之一秒)。據此， $T_1 = T/4 - T_2$ 。 T_1 (由 $VR_2 \times C_2$ 決定)，藉由調整 VR_2 以移動 T_2 脈波的位置，並使用示波器觀察 T_2 之下降緣 (negative going edge) 使與增益控制電路輸出波形之波峰重合。如此便可攫取輸入信號波形之波峰，並輸出峰值位準的直流信號。

五、創作說明 (b)

以上是對本創作熱釋電型感測器信號轉換電路之說明。唯習於斯藝之人士，不難由以上之說明，明白本創作之精神，並據以作出不同之變化與衍申，只要不超出本創作之精神，均應在本創作範圍之內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

六、申請專利範圍

1. 一種熱釋電型感測器信號轉換電路，用以接於一熱釋電型感測器之後級，以轉換該熱釋電型感測器所發出之信號，其組成包括：

一增益控制電路，用以將該熱釋電型感測器之個別輸出信號，修正至一適當之電壓位準；

一交流信號基準點（零位）偵測電路，串接在該增益控制電路之後，用於偵測熱釋電型感測器輸出之交流信號每一週期之基準點；

第一時間延遲電路，串接於該交流信號基準點偵測電路之後，用於響應該交流信號基準點偵測電路之輸出信號，產生一時間延遲脈波以追蹤該交流信號之峰值；

第二時間延遲電路，串接於該第一時間延遲電路之後，用以輸出一信號於後級之取樣及保持電路；

一取樣及保持電路，串接於該增益控制電路之後，並接受該第二時間延遲電路之控制，用以對該交流信號之峰值取樣，並輸出一峰值信號；

一零點及滿刻度調整電路，用以將輸出信號修正至適當之電壓位準及動態範圍。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

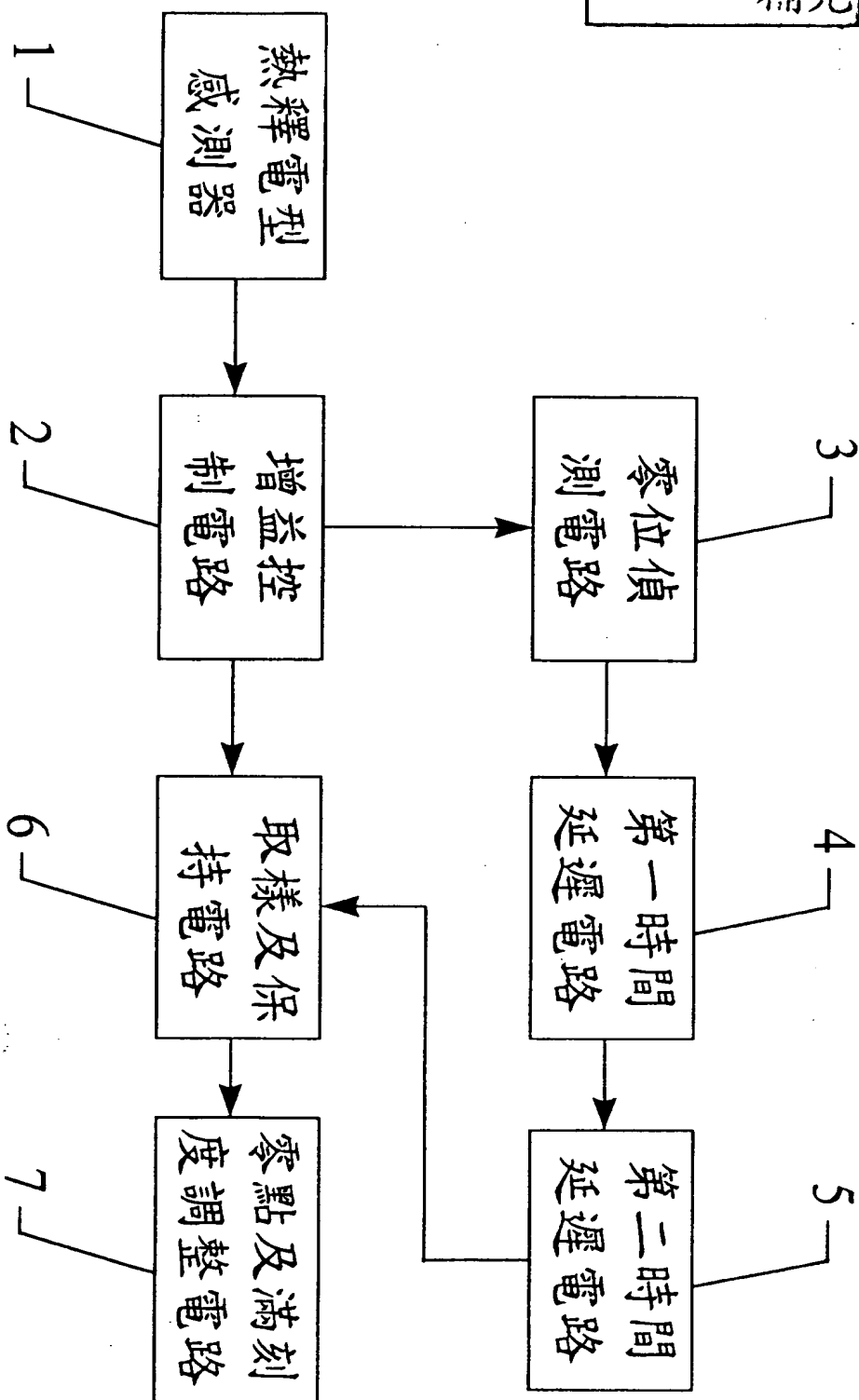
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

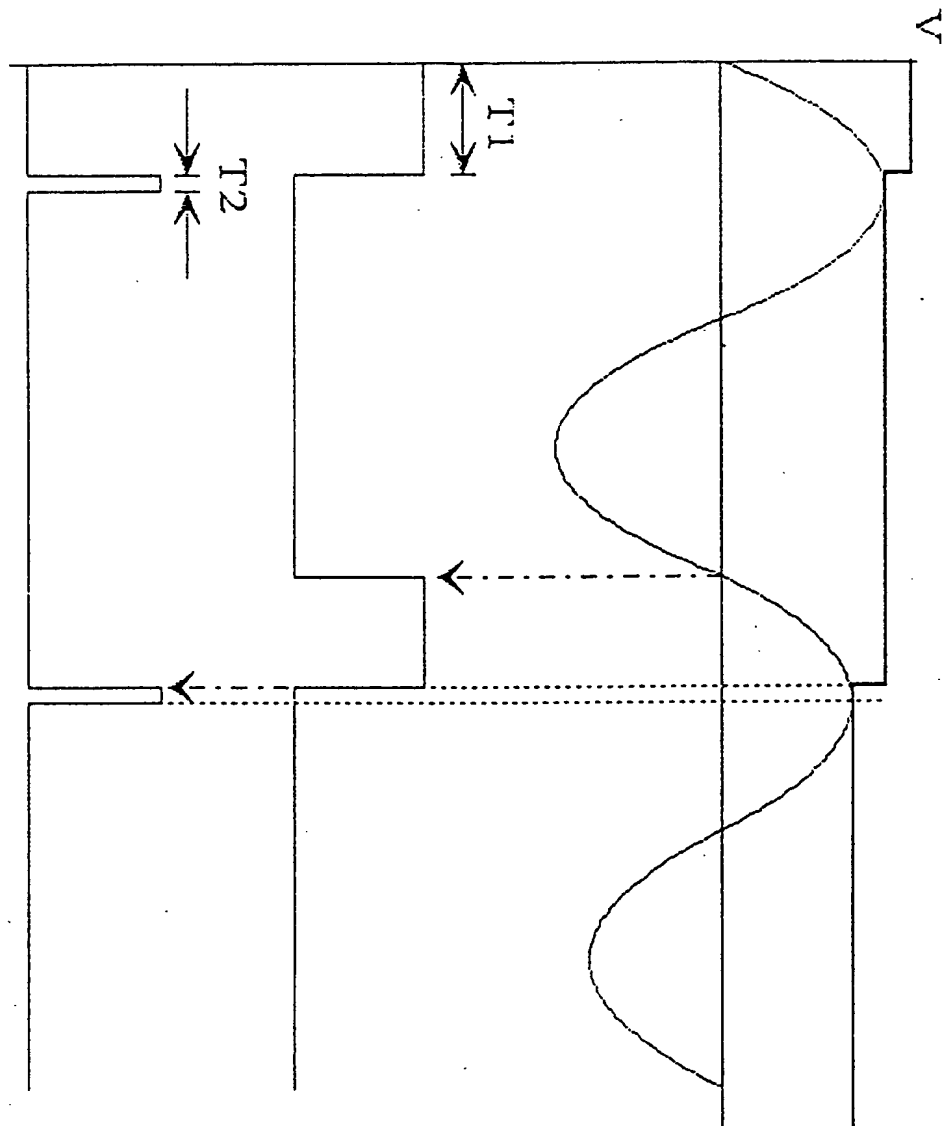
修正
補充
86年5月12日

圖式



第1圖

圖式



第2圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

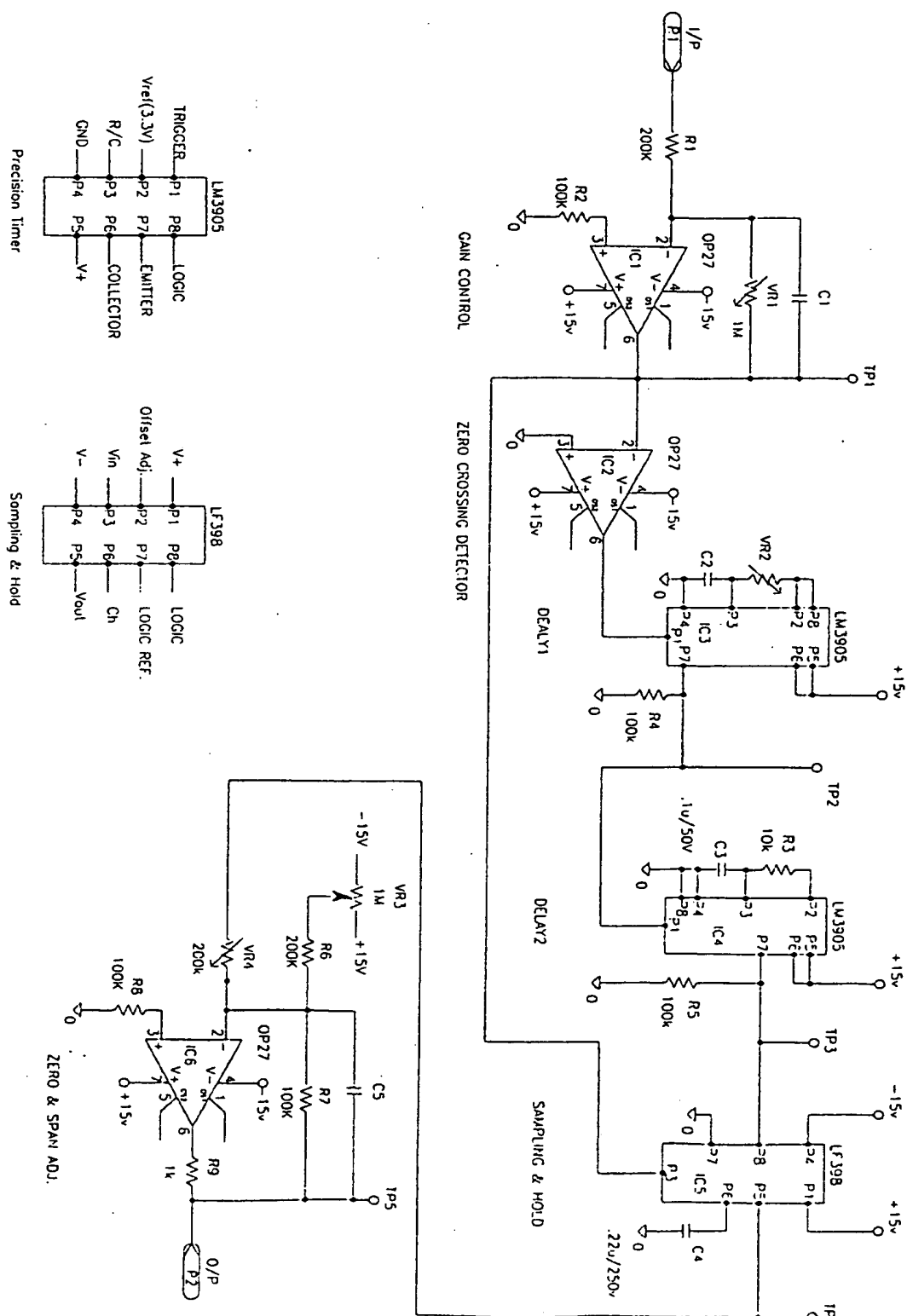
線

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

A9
B9
C9
D9

86.5.12

圖式



第3圖

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.